

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-224588

(43)Date of publication of application : 08.08.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2002-021199

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 30.01.2002

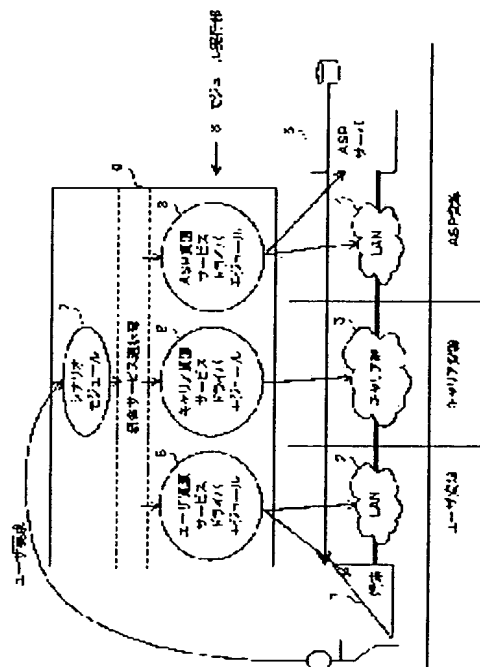
(72)Inventor : YADA KOJI
ISHIDA OSAMU
TSUTSUI AKIHIRO
MAEOMICHI HIROYUKI

(54) METHOD FOR CONTROLLING COMMUNICATION QUALITY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically perform control to maximize the satisfaction level of users regardless of the classification of communication resources, a difference in communication configuration, and the usage situation of the communication resources in controlling the quality of end-to-end communication.

SOLUTION: Service providing conditions and service selecting methods which differ by the kind of the communication resources and the kinds of providers are used for general purpose through the use of a parameter for communication quality and the parameter for a communication cost. Satisfaction level indexes in the respective continuous values of the parameters indicating communication quality, the satisfaction degree indexes in the respective continuous values of the parameters indicating the communication cost, and the satisfaction degree indexes of the quality and the cost are synthesized as the request condition of the communication service users. Then a function for calculating an overall satisfaction degree index is used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Claim 9]

A communication quality control apparatus that selects an optimum communication quality from a plurality of communication qualities provided by a communication resource provider according to a request condition from a user of a communication service, said apparatus comprising:

a scenario module operable to obtain (i) a first user request condition indicating an index of satisfaction degree about each of successive values of parameters indicating the communication qualities, (ii) a second user request condition indicating an index of satisfaction degree about each of successive values of parameters indicating communication costs, the first and second user request conditions being obtained as the request condition, and (iii) a satisfaction degree composite function for calculating a comprehensive index of satisfaction degree from the first and second user request conditions;

a service driver module operable to obtain a service provision condition indicating a relationship between the values of the parameters indicating the communication qualities provided by the communication resource provider and the values of the parameters indicating the communication costs, and to control the communication resource provider to control the communication quality; and

a comprehensive service selection unit operable to convert the parameters indicating the communication costs in the second user request condition into parameters indicating the communication qualities based on the service provision condition obtained by said service driver module so as to determine a parameter value indicating a communication quality with which the comprehensive index of satisfaction degree is the highest based on the satisfaction degree composite function, and to instruct said service driver module to perform communication quality control using the determined parameter value as a parameter for controlling communication quality.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-224588

(P2003-224588A)

(43)公開日 平成15年8月8日(2003.8.8)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 L 12/56

識別記号

1 0 0

F I

H 0 4 L 12/56

テ-マコ-ト*(参考)

1 0 0 C 5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2002-21199(P2002-21199)

(22)出願日 平成14年1月30日(2002.1.30)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 矢田 浩二

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 石田 修

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

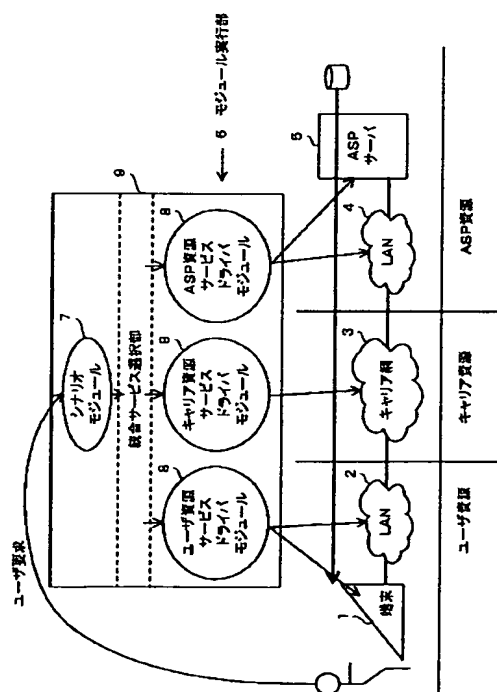
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信品質制御方法

(57)【要約】

【課題】 エンド・エンド通信品質制御において、通信資源別、通信路構成の差異、通信資源の利用状況に関係なく、ユーザ満足度を最大にするように自動制御を行う。

【解決手段】 通信資源種別やプロバイダ種別によって異なるサービス提供条件、サービス選択方法を通信品質に関するパラメータと通信コストに関するパラメータによって汎用化する。通信サービス利用者の要求条件として、通信品質を表すパラメータの連続する各値における満足度指数、通信コストを表すパラメータの連続する各値における満足度指数、品質とコストとの満足度指数を合成し総合満足度指数を計算する関数を使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信サービス利用者からの要求条件に応じて、通信資源提供者の提供する複数の通信品質から最適なものを選択する通信品質制御方法において、前記要求条件として、通信品質を表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第一のユーザ要求条件と、通信コストを表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第二のユーザ要求条件と、これらのユーザ要求条件から総合的な満足度指数を計算する満足度合成関数とを取得し、

前記通信資源提供者から、通信品質を表すパラメータ値と通信コストを表すパラメータ値との関係を表すサービス提供条件を取得し、

このサービス提供条件により前記第二のユーザ要求条件における通信コストを表すパラメータを通信品質を表すパラメータに変換して、前記満足度合成関数から総合的な満足度指数が最大となる通信品質を表すパラメータ値を求め、

このパラメータ値を通信品質を制御するパラメータとして使用することを特徴とする通信品質制御方法。

【請求項2】 前記通信品質を表すパラメータとしてその通信サービスで利用できる帯域を用い、前記通信コストを表すパラメータとして単位時間当たりの料金を用いる請求項1記載の通信品質制御方法。

【請求項3】 前記通信品質を表すパラメータとしてその通信サービスの完了までの時間を用い、前記通信コストを表すパラメータとして通信全体での料金を用いる請求項1記載の通信品質制御方法。

【請求項4】 前記満足度合成関数として、前記第一のユーザ要求条件と前記第二のユーザ要求条件との和を用いる請求項1記載の通信品質制御方法。

【請求項5】 前記満足度合成関数として、前記第一のユーザ要求条件と前記第二のユーザ要求条件との積を用いる請求項1記載の通信品質制御方法。

【請求項6】 ひとつの通信サービスについて複数の通信資源提供者が関与し、この複数の通信資源提供者がそれぞれ1または複数の通信品質を提供する場合には、各通信資源提供者からサービス提供条件を収集し、それらのサービス提供条件の通信コストを表すパラメータを同じ通信品質ごとに加算する請求項1記載の通信品質制御方法。

【請求項7】 ひとつの通信サービスの少なくとも一部の通信資源について複数の通信資源提供者のいずれかを選択可能である場合には、各通信資源提供者からサービス提供条件を収集し、それらのサービス提供条件の中から、通信サービス全体の通信コストを表すパラメータ値が最小となるものを選択する請求項1記載の通信品質制御方法。

【請求項8】 ひとつの通信サービスの少なくとも一部の通信資源について複数の選択肢があり、少なくとも一

部の選択肢においては複数の通信資源提供者が関与する場合には、それぞれの選択肢について、各通信資源提供者から収集したサービス提供条件の通信コストを表すパラメータを同じ通信品質ごとに加算し、それらの中から、通信サービス全体の通信コストを表すパラメータが最小となるものを選択する請求項1記載の通信品質制御方法。

【請求項9】 通信サービス利用者からの要求条件に応じて、通信資源提供者の提供する複数の通信品質から最適なものを選択する通信品質制御装置において、前記要求条件として、通信品質を表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第一のユーザ要求条件と、通信コストを表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第二のユーザ要求条件と、これらのユーザ要求条件から総合的な満足度指数を計算する満足度合成関数とを取得するシナリオモジュールと、

前記通信資源提供者からの通信品質を表すパラメータ値と通信コストを表すパラメータ値との関係を表すサービス提供条件の取得、および前記通信資源提供者に対する通信品質制御を行うサービスドライバモジュールと、このサービスドライバモジュールが取得したサービス提供条件により前記第二のユーザ要求条件における通信コストを表すパラメータを通信品質を表すパラメータに変換して、前記満足度合成関数から総合的な満足度指数が最大となる通信品質を表すパラメータ値を求め、このパラメータ値を通信品質を制御するパラメータとして前記サービスドライバモジュールに通信品質制御を指示する総合サービス選択部とを備えたことを特徴とする通信品質制御装置。

【請求項10】 通信資源提供者の提供するサービスを利用する通信サービス利用者のコンピュータに、前記通信サービス利用者からの要求条件に応じて、通信品質を表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第一のユーザ要求条件と、通信コストを表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第二のユーザ要求条件と、これらのユーザ要求条件から総合的な満足度指数を計算する満足度合成関数とを取得する第一の機能と、

前記通信資源提供者から、通信品質を表すパラメータ値と通信コストを表すパラメータ値との関係を表すサービス提供条件を取得する第二の機能と、

このサービス提供条件を用いて前記第二のユーザ要求条件における通信コストを表すパラメータを通信品質を表すパラメータに変換し、前記満足度合成関数から総合的な満足度指数が最大となる通信品質を表すパラメータ値を求める第三の機能と、

この第三の機能により得られたパラメータ値を通信品質を制御するパラメータとして通信品質制御を行う第四の機能とを実現させるためのプログラム。

【請求項11】 前記第一の機能を実現させるプログラ

ムがモジュール化され、ユーザの好みにより選択されてダウンロードされる請求項10記載のプログラム。

【請求項12】 前記第二の機能および前記第四の機能を実現させるプログラムがモジュール化され、各種の通信資源に対応して各通信資源提供者から提供される請求項10記載のプログラム。

【請求項13】 請求項10記載のプログラムにおいて前記第一の機能を実現させるためのプログラム。

【請求項14】 請求項10記載のプログラムにおいて前記第二の機能および第四の機能を実現させるためのプログラム。

【請求項15】 請求項10記載のプログラムが記録された記録媒体。

【請求項16】 請求項13記載のプログラムが記録された記録媒体。

【請求項17】 請求項14記載のプログラムが記録された記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信を伴うサービスにおけるサービス品質制御に関する。

【0002】

【従来の技術】通信サービス品質に対する要求の多様化に伴い、複数の異なるサービス品質で定義されるサービスメニューからユーザがメニュー選択を行うことで、ユーザ（通信サービス利用者）の要求条件を満たすサービスを提供する方式が登場した。例えば、IPネットワークサービスにおいては、DiffServのようにIPパケットに優先順位を表すラベルを付与し、ルータではパケットに付与されたラベルの優先順位に基づくパケット転送処理を行うことで優先度の高いパケットを利用するサービスの品質を向上させる方式が、ATMやHSD専用線サービスにおいては、複数の異なるSLAによってマルチサービスを提供する方式などが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、それぞれの方式において、どのようなグレードのサービスをどのような料金で提供するのかといった「サービス提供条件」や、どのような方法でサービス選択を行うのかといった「サービス選択方式」が異なるため、ユーザは利用するネットワークに対応したサービス選択処理を行う必要があった。

【0004】通信サービスは、複数の資源を利用することで成立する。例えば、遠隔地にあるサーバ上のアプリケーションを利用するASP（Application Service Provider）サービスでは、サーバアプリケーションプログラム、サーバ、ASP側LAN、キャリアネットワーク、ユーザ側LAN、端末、クライアントアプリケーションプログラムといった資源が利用される。これらの、通信サービスで利用される各種資源を、本願では「通信

資源」と呼ぶことにする。また、通信サービスで利用するすべての通信資源の利用結果としてユーザに提供される通信サービス品質を、本願では「エンド・エンドサービス品質」と呼ぶことにする。

【0005】ここで、例えば、ユーザ側LAN上での輻輳が原因でエンド・エンドサービス品質の低下が発生している場合、キャリアネットワーク資源において、いくら高品質なサービスを選択しても、エンド・エンドサービス品質は向上しない。エンド・エンドサービス品質を決定するためには、ユーザは通信サービスで利用するすべての通信資源のサービス提供条件を取得し、それぞれの通信資源に対し最適なサービス選択を行う必要がある。しかし、通信資源の種別によってサービス提供条件やサービス選択方式が異なるため、ユーザは利用する通信資源の組み合わせに対応して、個々にサービス選択処理を行う必要があった。

【0006】通信資源の利用率は時々刻々と変化する。これに伴い、サービス提供条件も変化する場合がある。例えばDiffServでは、同じ優先度のサービスを選択しても、ネットワークの輻輳状況によって利用できる帯域は変化する。ユーザは通信途中でも、サービス提供条件が変化するたびにサービス選択を行う必要があった。

【0007】「帯域〇〇以上」、「料金〇〇以下」といったユーザのエンド・エンドサービス品質に対する要求条件を取得し、通信サービスで利用するすべての通信資源に対し、プログラムによって自動的に最適なサービスを選択する方式によって、ユーザの負担は軽くなる。しかし、通信資源の種別によってサービス提供条件やサービス選択方式が異なること、キャリアネットワークといった同じ通信資源種別でもプロバイダ（通信資源提供者）によってサービス提供条件やサービス選択方式が異なることによって、汎用的な方式は実現できなかった。

【0008】ユーザのエンド・エンドサービス品質に対する要求条件として、「帯域〇〇以上」、「料金〇〇以下」といった単純な条件では、通信資源の利用率によって変化する幅広いサービス提供条件に対応することはできない。例えば、通信資源の利用率が低い場合は安い料金でも高品質のサービスが好まれ、利用率が高い場合は高品質のサービスを利用するために高い料金を払っても良い場合がある。これは、品質に関する要求条件と、コスト（料金）に関する要求条件の、どちらを優先的に満たすかの基準が通信資源利用率によって変化することを示しているが、「（常に）品質条件を優先」、「（常に）コスト条件を優先」といった単純な条件指示では対応することはできない。

【0009】本発明は、以上の課題を解決し、通信資源種別やプロバイダによる通信資源のサービス提供条件の違いやサービス選択方式の違いを隠蔽し、汎用的なアルゴリズム（プログラム）によって、すなわち、幅広いサービス提供条件に対応した汎用的なユーザ要求条件によ

って、自動的にエンド・エンドサービス品質を制御することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の観点によると、通信サービス利用者からの要求条件に応じて、通信資源提供者の提供する複数の通信品質から最適なものを選択する通信品質制御方法において、前記要求条件として、通信品質を表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第一のユーザ要求条件と、通信コストを表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第二のユーザ要求条件と、これらのユーザ要求条件から総合的な満足度指数を計算する満足度合成関数とを取得し、前記通信資源提供者から、通信品質を表すパラメータ値と通信コストを表すパラメータ値との関係を表すサービス提供条件を取得し、このサービス提供条件により前記第二のユーザ要求条件における通信コストを表すパラメータを通信品質を表すパラメータに変換して、前記満足度合成関数から総合的な満足度指数が最大となる通信品質を表すパラメータ値を求め、このパラメータ値を通信品質を制御するパラメータとして使用することを特徴とする通信品質制御方法が提供される。

【0011】前記通信品質を表すパラメータとしてその通信サービスで利用できる帯域を用い、前記通信コストを表すパラメータとして単位時間当たりの料金を用いることができる。また、前記通信品質を表すパラメータとしてその通信サービスの完了までの時間を用い、前記通信コストを表すパラメータとして通信全体での料金を用いることもできる。

【0012】前記満足度合成関数として、前記第一のユーザ要求条件と前記第二のユーザ要求条件との和、または積を用いることがよい。

【0013】ひとつの通信サービスについて複数の通信資源提供者が関与し、この複数の通信資源提供者がそれぞれ1または複数の通信品質を提供する場合には、各通信資源提供者からサービス提供条件を収集し、それらのサービス提供条件の通信コストを表すパラメータを同じ通信品質ごとに加算することがよい。

【0014】ひとつの通信サービスの少なくとも一部の通信資源について複数の通信資源提供者のいずれかを選択可能である場合には、各通信資源提供者からサービス提供条件を収集し、それらのサービス提供条件の中から、通信サービス全体、すなわちエンド・エンド間の通信コストを表すパラメータ値が最小となるものを選択することがよい。

【0015】ひとつの通信サービスの少なくとも一部の通信資源について複数の選択肢があり、少なくとも一部の選択肢においては複数の通信資源提供者が関与する場合には、それぞれの選択肢について、各通信資源提供者から収集したサービス提供条件の通信コストを表すパラメータを同じ通信品質ごとに加算し、それらの中から、

通信サービス全体の通信コストを表すパラメータが最小となるものを選択することがよい。

【0016】本発明の第二の観点によると、通信サービス利用者からの要求条件に応じて、通信資源提供者の提供する複数の通信品質から最適なものを選択する通信品質制御装置において、前記要求条件として、通信品質を表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第一のユーザ要求条件と、通信コストを表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第二のユーザ要求条件と、これらのユーザ要求条件から総合的な満足度指数を計算する満足度合成関数とを取得するシナリオモジュールと、前記通信資源提供者からの通信品質を表すパラメータ値と通信コストを表すパラメータ値との関係を表すサービス提供条件の取得、および前記通信資源提供者に対する通信品質制御を行うサービスドライバモジュールと、このサービスドライバモジュールが取得したサービス提供条件により前記第二のユーザ要求条件における通信コストを表すパラメータを通信品質を表すパラメータに変換して、前記満足度合成関数から総合的な満足度指数が最大となる通信品質を表すパラメータ値を求め、このパラメータ値を通信品質を制御するパラメータとして前記サービスドライバモジュールに通信品質制御を指示する総合サービス選択部とを備えたことを特徴とする通信品質制御装置が提供される。

【0017】本発明の第三の観点によると、通信資源提供者の提供するサービスを利用する通信サービス利用者のコンピュータに、前記通信サービス利用者からの要求条件に応じて、通信品質を表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第一のユーザ要求条件と、通信コストを表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第二のユーザ要求条件と、これらのユーザ要求条件から総合的な満足度指数を計算する満足度合成関数とを取得する第一の機能と、前記通信資源提供者から、通信品質を表すパラメータ値と通信コストを表すパラメータ値との関係を表すサービス提供条件を取得する第二の機能と、このサービス提供条件を用いて前記第二のユーザ要求条件における通信コストを表すパラメータを通信品質を表すパラメータに変換し、前記満足度合成関数から総合的な満足度指数が最大となる通信品質を表すパラメータ値を求める第三の機能と、この第四の機能により得られたパラメータ値を通信品質を制御するパラメータとして通信品質制御を行う第三の機能とを実現させるためのプログラムが提供される。

【0018】前記第一の機能を実現させるプログラムがモジュール化され、ユーザの好みにより選択されてダウンロードされることが望ましい。また、前記第二の機能と前記第四の機能とを実現させるプログラムがモジュール化され、各種の通信資源に対応して各通信資源提供者から提供されることが望ましい。

【0019】前記第一の機能を実現させるためのプログ

ラム、あるいは前記第二の機能および第四の機能を実現させるためのプログラムは、それ自身単独で流通可能である。

【0020】

【発明の実施の形態】1. 前提条件

本発明では、通信サービスのアプリケーションとして、ストリーム通信とバルク通信の二つを対象とする。データ量は少ないが通信遅延の小さいことが要求される対戦型ゲームなどは対象としていない。

【0021】ここで、「ストリーム通信」とは、音声および画像による電話、会議、放送といった、特定の帯域が常時必要になる通信をいう。ストリーム通信では、送信側APでフレームレート、解像度、色の深さ等を変更することにより送信帯域を可変とし、実際に使用可能な帯域で送信するように制御することが可能である。ユーザにとっての通信品質は、フレームレート等の値によって決まるため、使用帯域が高いほど通信品質は良くなる。

【0022】また、「バルク通信」とは、テキスト、プログラム、ビデオ、音楽、書籍、新聞記事といった、データファイルを転送する通信をいう。ユーザにとっての通信品質は、転送が完了するまでの時間である。

【0023】2. サービス選択のための基本構成
図1は本発明の基本的な実施形態を示す。通信サービス利用者（以下、簡単に「ユーザ」という）は、端末1から、ユーザ側LAN2、キャリア網3およびサーバ側LAN4を介して、ASPサーバ5上のアプリケーションを利用することができる。この通信サービスで利用される資源として、以下では、端末1およびユーザ側LANにより提供されるユーザ資源、キャリア網3により提供されるキャリア資源、LAN4側およびASPサーバ5により提供されるASP資源に分類して説明する。

【0024】端末1には、ユーザからの要求に応じて通信資源提供者の提供する複数の通信品質から最適なものを選択するため、モジュール実行部6というプログラムがインストールされている。このモジュール実行部6は通信AP（アプリケーションプログラム）とは独立したプログラムであり、シナリオモジュール7およびサービスドライバモジュール8の実行環境を提供する。シナリオモジュール7およびサービスドライバモジュール8は、それぞれネットワークを通じてモジュール実行部6にダウンロードされ、実行される。モジュール実行部6にはまた、統合サービス選択部9がビルトインされている。

【0025】シナリオモジュール7は、アプリケーションの種別、ユーザの好みによって変わる通信品質と通信料金に関する要求を取得し、統一された形式に変換する。すなわち、ユーザから、通信品質を表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第一のユーザ要求条件（以下「通信品質要求条件」という）と、通信

コストを表すパラメータの連続する各値における満足度指数を表す第二のユーザ要求条件（以下「通信コスト要求条件」という）と、これらのユーザ要求条件から総合的な満足度指数を計算する満足度合成関数とを取得する。シナリオモジュール7はモジュール化され、ユーザの好みに応じて、モジュール実行部6にダウンロードして実行される。

【0026】サービスドライバモジュール8は、サービスメニューや通信サービス資源種別を隠蔽して汎用インタフェースを提供するプログラムであり、通信資源提供者からの通信品質を表すパラメータ値と通信コストを表すパラメータ値との関係を表すサービス提供条件の取得、および通信資源提供者に対するサービス選択を行う。このサービスドライバモジュール8はモジュール化され、環境に応じてモジュール実行部6にダウンロードして実行される。サービスドライバモジュール8は、ユーザ資源、キャリア資源、APS資源といった各種通信サービス資源に対応して設けられる。各種プロバイダは自己が提供するサービスに対しサービスドライバモジュールを開発し、それをユーザに提供する。

【0027】統合サービス選択部9は、ユーザ要求条件とサービス提供条件から最適なサービス選択の組み合わせを選択する汎用アルゴリズム（プログラム）であり、サービスドライバモジュール8が取得したサービス提供条件により通信コスト要求条件における通信コストを表すパラメータを通信品質を表すパラメータに変換し、満足度合成関数から総合的な満足度指数が最大となる通信品質を表すパラメータ値を求め、このパラメータ値を通信品質を制御するパラメータとして、サービスドライバモジュール8に通信品質制御を指示する。

【0028】シナリオモジュール7から統合サービス選択部9にユーザ要求条件を提示するため、アプリケーション種別（ストリーム通信、バルク通信）ごとに統一されたユーザ要求指定インタフェースが規定される。また、サービスドライバモジュール8と統合サービス選択部9との間でサービス提供条件の取得およびサービス選択を行うため、プロバイダ、サービスメニュー、通信サービス資源種別に関係なく統一されたサービス条件提示／選択インタフェースが規定される。

【0029】3. サービス選択の概要

図2はサービス選択の概要を説明する図であり、図3はその処理の流れを示すフローチャートである。これらの図を参照して、モジュール実行部6によるサービス選択を簡単に説明する。

【0030】シナリオモジュール7は、ユーザの通信サービスに対する要求条件を取得し、通信品質と通信コストに関する汎用的な標準形式のユーザ要求条件に変換して、統合サービス選択部9に渡す。サービスドライバモジュール8は、対応する通信サービス資源において、どれぐらいの資源をどれぐらいのコストで提供できるかの

情報(サービス提供条件)を取得し、汎用的な標準形式の条件に変換し、統合サービス選択部9に渡す。この処理は、利用する通信資源ごと、すなわちサービスドライバモジュール8ごとに行われる。統合サービス選択部9は、ユーザの要求条件と、通信資源のサービス提供条件とから、どのサービスを選択すれば良いのかを判断し、それを各サービスドライバモジュール8に指示する。各サービスドライバモジュール8は、指示された内容に基づき、対応する通信サービス資源のサービス選択を行う。

【0031】統合サービス選択部9の最適サービス選択アルゴリズムおよびインタフェースは不変である。

【0032】4. 処理手順

端末1上でモジュール実行部6を立ち上げ、シナリオモジュール7をモジュール実行部6にダウンロードして実行し、通信環境に応じたサービスドライバモジュール8をモジュール実行部6にダウンロードして実行する。

【0033】図4はシナリオモジュール7によるユーザ要求条件取得変換処理の流れを示すフローチャートである。

【0034】シナリオモジュール7は、まず、ユーザの通信サービスに対する要求条件を取得する。この要求条件はシナリオモジュール7独自のものでよく、独自の方法で取得することができる。ただし、次に説明する標準形式の要求条件に変換可能なものとする。例えば、GUI(Graphical User Interface)等を使って、品質/コストを横軸に、満足度指数を縦軸にとったグラフを入力することで、初めから標準形式の条件を取得することができる。また、「品質要求として、〇〇以上」といった単純な方法でもよい。また、満足度合成関数を得るために、品質に関する要求条件と通信コストに関する要求条件とをどのように関連付けるかを取得する。これは、ユーザが与えても良いし、あらかじめ決められたものでも良い。

【0035】次に、シナリオモジュール7は、取得したユーザ要求条件を、標準形式の要求条件、すなわち、品質およびコストを表すそれぞれのパラメータの各値における満足度指数値と、各パラメータをそれぞれ変数とする二変数関数の満足度合成関数とに変換する。

【0036】続いて、シナリオモジュール7は、生成されたユーザ要求条件を統合サービス選択部9に渡す。データの引渡し方法としては、関数呼び出し形式、(統合サービス選択部9との)共有メモリへの格納方式、統合サービス選択部9との通信(メッセージ通信)などが考えられる。

【0037】図5はサービスドライバモジュール8によるサービス提供条件取得変換処理の流れを示すフローチャートである。

【0038】サービスドライバモジュール8は、まず、対応する通信資源のサービス提供条件を取得する。この

条件は、ドライバモジュール独自の方式で独自の条件を取得する。ただし、次に説明する標準形式の条件に変換可能なものとする。例えばASPサービスの場合は、サーバに対しサービス条件を通信を介して取得したり、DiffServキャリア網サービスの場合は、特願2001-356362に示された方式でのトラフィック情報の取得、およびキャリアが提供する料金情報を取得する方式が考えられる。

【0039】次にサービスドライバモジュール8は、取得した条件を標準形式の条件に変換する。標準形式の要求条件は、品質パラメータの各値におけるコストパラメータ値で表される。

【0040】続いてサービスドライバモジュール8は、変換された標準形式の条件を統合サービス選択部9に渡す。データの引渡し方法としては、シナリオモジュール7と統合サービス選択部9とのデータの引渡しと同様に、関数呼び出し形式、共有メモリへの格納方式、メッセージ通信などが考えられる。

【0041】図6は統合サービス選択部9による処理の流れを示すフローチャートである。

【0042】統合サービス選択部9は、まず、シナリオモジュール7で取得、変換した標準形式のユーザ要求条件(通信品質要求条件、通信コスト要求条件および満足度合成関数)を取得し、サービスドライバモジュール8で取得、変換した標準形式のサービス提供条件を取得する。サービスドライバモジュール8が複数ある場合には、それぞれのモジュールについてサービス提供条件を取得し、それらを統合して一つの条件に合成する。これを統合サービス提供条件という。

【0043】続いて統合サービス選択部9は、統合サービス提供条件を用いて、シナリオモジュール7からの通信コスト要求条件を正規化変換する。正規化されたデータは、品質パラメータの各値におけるユーザのコスト満足度指数値として表される。

【0044】続いて統合サービス選択部9は、シナリオモジュール7から取得した通信品質要求条件と、正規化された通信コスト要求条件と、満足度合成関数とを用いて、総合ユーザ条件を生成する。この総合ユーザ条件は、品質パラメータの各値における総合満足度指数値として表される。

【0045】さらに総合サービス選択部9は、得られた総合ユーザ条件から総合ユーザ満足度指数値を最高にする品質パラメータ値を求め、それを各サービスドライバモジュール8に渡す。データの引渡し方法としては、関数呼び出し形式、共有メモリへの格納方式、メッセージ通信などが考えられる。

【0046】図7はサービスドライバモジュール8によるサービス選択処理の流れを示すフローチャートである。

【0047】サービスドライバモジュール8は、統合サービス選択部9より、品質パラメータの値で表される標

準形式のサービス選択条件を取得すると、その条件を、対応する通信資源のサービス選択条件に変換する。例えばASPにおける映像ストリーミングサービスの場合は、解像度、フレームレート等のパラメータ値に変換する。また、DiffSercキャリア網サービスの場合は、その品質を満たす優先度クラスを設定する。

【0048】続いてサービスドライバモジュール8は、変換された条件を元に、通信資源に対しサービス制御を行う。例えばASPにおける映像ストリーミングサービスの場合は、求めた解像度、フレームレート等のパラメータ値を使用するように、アプリケーションの設定を行う。また、DiffSercキャリア網サービスの場合は、求めた優先度クラスを使用して通信するように、アプリケーションの設定を行ったり、ルータの設定を行う。ただし、ユーザLANのようなベストエフォート型の通信資源に対しては何も行う必要はない。

【0049】以上の処理は、トラヒック変動の状況や、プロバイダが料金等のサービス条件を変更するタイミングに合わせて繰り返される。

【0050】5. データおよびその処理

図8は、ストリーム通信の場合の通信品質に関するユーザ要求条件の一例として、単位時間あたりのデータ転送量（利用帯域）と、満足度との関係を示す。満足度が0になる場合は、通信をしないことを意味する。

【0051】図9は、ストリーム通信の場合の通信コストに関するユーザ要求条件の一例として、単位時間あたりの使用料金と満足度との関係を示す。満足度が0になる場合は、通信をしないことを意味する。

【0052】図10は、バルク通信の場合の通信品質に関するユーザ要求条件の一例として、転送完了時間と満足度との関係を示す。満足度が0になる場合は、通信をしないことを意味する。

【0053】図11は、バルク通信の場合の通信コストに関するユーザ要求条件の一例として、通信時間にかかる料金（トータル料金）と満足度との関係を示す。満足度が0になる場合は、通信をしないことを意味する。

【0054】図12は、サービス提供条件の一例として、単位時間あたりのデータ転送量（利用帯域）と料金との関係を示す。提供できない帯域の料金は無限大とする。

【0055】図13はサービス提供条件の統合を説明する図である。サービス提供条件を統合するには、各帯域ごとにそれぞれの料金を加算する。どれかの料金が無限大になれば、合計も無限大にする。これは、ある通信資源で料金が無限大の場合にはその帯域を利用できず、エンド・エンドサービス品質においてはその資源がボトルネックとなり、その帯域は利用できないからである。統合サービス提供条件データにより、エンド・エンドで各通信サービス資源のサービスを利用するときのトータルな利用料金がわかる。

【0056】図14はユーザ要求条件の正規化処理の流れの一例を示すフローチャートであり、図15はその処理の一例を示す。ここでは、ストリーム通信の場合の処理について説明する。この処理では、統合サービス提供条件を使って、通信コスト要求条件を、単位時間あたりの料金に対する満足度の関係から、利用帯域に対する満足度の関係に変換する。ある帯域での料金がわかると、その料金での満足度がわかる。したがって、帯域に対する料金満足度の関係がわかる。

【0057】図16はユーザ要求条件の正規化処理の流れの別の例を示すフローチャートであり、図17はその処理の一例を示す。ここでは、バルク通信の場合の処理について説明する。この処理では、まず、通信品質要求条件を、転送完了時間に対する満足度の関係から、利用帯域に対する満足度の関係に変換する。ある帯域を利用した場合の転送完了時間は、「ファイルサイズ÷帯域」で導出できる。これにより、帯域に対する品質満足度の関係がわかる。次に、統合サービス提供条件を使って、通信コスト要求条件を、トータル料金に対する満足度の関係から、利用帯域に対する満足度の関係に変換する。ある帯域を利用する場合、通信時間がわかり、通信時間と単位時間あたりの料金をかけたものがトータル料金となる。したがって、帯域に対する料金満足度の関係がわかる。

【0058】図18はユーザ満足度合成処理および最適解導出処理の流れの一例を示すフローチャートであり、図19はその処理の一例として、満足度合成関数として和を用いた場合の例を示す。この処理では、利用帯域に対するユーザのコストに関する満足度と品質に関する満足度のデータを合成し、利用帯域に対するユーザの総合満足度データを作成する。満足度の合成は、シナリオモジュールからの指示による満足度合成関数を使用する。ただし、通信品質要求条件と通信コスト要求条件とのいずれかの満足度が0の場合には、ユーザの要求条件を満たしていないので、総合満足度は0とする。求めた総合満足度データの最大値となる帯域が、ユーザの総合満足度を最大にするサービス帯域である。

【0059】6. ユーザ要求条件およびサービス提供条件の具体例

6. 1 ストリーム通信

ストリーム通信の場合、通信品質に関する実際のユーザ要求は、アプリケーションによって異なる。例えば、映像の場合には解像度、フレームレート、圧縮アルゴリズムなど、音声の場合にはサンプリング周波数、ダイナミックレンジ、圧縮アルゴリズムなどである。これを単位時間あたりのデータ転送量（利用帯域）と満足度との関係により表すことで、どのようなアプリケーションでも共通の要求条件に置き換える。

【0060】通信コスト条件については、例えば映画や会議のように通信継続時間があらかじめ決まっている場

合には、通信にかかるトータルな料金を要求条件とするのが一般的である。しかし、例えば普通の電話のように通信継続時間が決まっていない場合、単位時間あたりの領域が要求条件となる。前者の場合は、ユーザからの入力条件を通信時間とトータル料金とし、トータルな料金を通信時間で割ることで簡単に変換できる。

【0061】図20はストリーム通信におけるユーザ要求入力のGUI例を示す。シナリオモジュールは、できるだけユーザにわかりやすい形式で要求条件を取得する。

【0062】図21ないし図25はユーザ要求条件の例を示す。図21は10分以内で6Mbps以上、図22は10分以内でできるだけ良い品質、図23は6Mbps以上でできるだけ安くというユーザ要求条件を表す。また、図24は、ユーザにより複数の点をグラフ上に入力してもらい、それを直線で結んだ例を示す。図25は、複数の点をベジエ、スプライン等で近似した曲線の例を示す。どのようなユーザ要求条件を得るかは、シナリオモジュールしだいである。

【0063】サービス提供条件は、単位時間あたりのデータ転送量（利用帯域）と料金の関係により表される。

【0064】図26はユーザ側LANのサービス提供条件例を示す。ユーザ側LANのようにユーザが管理する通信サービス資源は課金されない。例えば6Mbpsが利用可能な場合には、それ以下の利用帯域は無料、それを越える帯域は利用できないので料金が無限大となる。

【0065】利用可能な帯域は、ポリシー・ベースド・ネットワークのように管理された網ならば、管理システムから得る。現在の一般的なLANのように何も管理されていない網ならば、patcherのような外部からの観測によって利用可能帯域を得る。具体的にどのような方法を用いるのかはサービスドライバに隠蔽されるため、ここでは規定しない。

【0066】図27はマルチSLAサービスのサービス提供条件例を示す。複数の帯域保証グレードを持ち、保証する帯域によって料金が高くなるようなサービスでは、図35に示すようなサービス提供条件となる。

【0067】図28はDiffServサービスのサービス提供条件例を示す。優先度キューイング(strict priority queuing)を行うDiffServサービスで、優先度が高いほどデータあたりの料金が高くなるサービスの場合は、特願2001-356362に示された方式等を利用することで各優先度クラスごとの利用可能帯域を求めることができ、優先度ごとの料金情報から帯域ごとの料金を求めることができる。最高優先度でも出せない帯域では、料金を無限大にする。

【0068】図29はストリームサーバのサービス提供条件例を示す。例えばASPの映像ストリーム通信アプリケーションにおいて、フレームレートを変更することで通信品質の制御を行う場合、利用できる帯域は離散的な

値となる。提供するフレームレートに応じて料金を高くする場合、図29に示すようなサービス提供条件となる。

【0069】なお、ストリーム通信の場合、通信中に要求条件は変化しない。ただし、通信途中でユーザが「現在のコスト条件では満足する通信ができない」と判断して要求条件を変更する場合がある。その場合、シナリオモジュールは、ユーザの要求条件が変更されるにしたがい、新しい要求条件で処理を行う。その場合、サービス選択を行うタイミングは、トラック変動に応じてユーザが指定するか、シナリオモジュールで自動的に判断する。繰り返し処理を行う場合、サービス提供条件の取得は毎回行う必要はない。例えば、サービスグレードごとに利用できる帯域、料金が一定のサービスに対しては、最初に1回行って、以後はそのデータを再利用する。

【0070】6.2 バルク通信

図30はバルク通信におけるユーザ要求入力のGUI例を示し、図31ないし図33はユーザ要求条件の例を示す。バルク通信の場合には、通信完了時間とトータル料金とが重要である。図31は10Mバイトのファイルを10円以内の料金で10秒以内に転送するというユーザ要求条件、図32は10円以内の料金でできるだけ速く転送するというユーザ要求条件、図33は10秒以内にできるだけ安く転送するというユーザ要求条件を示す。ストリーム通信の場合と同様に、シナリオモジュールにより種々の指定方法が可能である。

【0071】7. サービス提供条件の統合処理

サービス提供条件の統合についてさらに詳しく説明する。

【0072】図34は通信資源配置の一例を示す。上述の説明では通信経路が一つの場合を例に説明したが、サービスによっては、通信経路が複数ある場合もある。図34の例では、ユーザがサービスを受ける経路が複数存在し、かつ各経路上で複数の通信資源（キャリア資源およびAPS資源）を利用している。このような場合、統合サービス選択部9は、通信資源が直列に配置されている場合は料金の合計を、並列に配置されている場合はもっとも低い料金を値とするデータに変換することによって、サービス提供条件の統合を行う。

【0073】図35は通信資源が直列に配置されている場合のサービス提供条件の統合処理の流れを示すフローチャートであり、図36は具体的な統合例を示す。この場合には、複数のサービスドライバモジュール8でそれぞれ取得したサービス提供条件について、通信コストを表すパラメータ（図36の例では料金）を、同じ通信品質（図36の例では帯域）ごとに加算する。

【0074】図37は通信資源が並列に配置されている場合のサービス提供条件の統合処理の流れを示すフローチャートであり、図38は具体的な統合例を示す。この場合、複数のサービスドライバモジュール8でそれぞれ

取得したサービス提供条件について、通信サービス全体の通信コストを表すパラメータ値（図38の例では料金）が最小となるものを選択する。

【0075】図39ないし図42は図34に示した通信資源配置に対するサービス提供条件の統合を説明する図である。図34に示した資源配置において、第一のキャリア資源と第一のASP資源とを直列合成することで図39に示す資源配置に変換でき、さらに第二のキャリア資源と第二のASP資源とを直列合成することで図40に示す資源配置に変換でき、二つの選択枝を並列合成することで図41に示す資源配置に変換できる。最後に、ユーザ資源と直列合成することで、図42に示す統合サービス提供条件を導出することができる。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ユーザ（通信サービス利用者）の要求条件と、各種プロバイダ（通信資源提供者）が提供するサービス提供条件における品質に関するパラメータおよびコストに関するパラメータとが統一され、また、サービス選択のパラメータが品質に関するパラメータで統一される。これにより、ユーザの要求条件に最も適合するサービス選択アルゴリズムを汎用的に利用することが可能となる。

【0077】プロバイダ（通信資源提供者）は、自己が提供するサービスのサービス提供条件の提示方法とサービス選択方法を、本発明で規定されるパラメータによって汎用化するモジュールを作成し、ネットワークを通じてダウンロード形式でユーザに提供することにより、ユーザ（通信サービス利用者）はプロバイダが提供するサービスを容易に利用することができる。これにより、各種プロバイダによる効果的な独自サービスの提供が促進される。

【0078】通信サービス利用者にわかりやすい形式で要求条件を取得し、システムで規定される要求条件に変換する機能モジュールを、ユーザもしくはプロバイダ、あるいは不特定の第三者が作成し、ネットワークを通じてダウンロード形式で広く他者に提供することによって、効果的なユーザインタフェース機能をもつモジュールの開発が促進される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本的な実施形態を示す図。

【図2】サービス選択の概要を説明する図。図1は本発明の基本的な実施形態を示す。

【図3】サービス選択処理の流れを示すフローチャート。

【図4】ユーザ要求条件取得変換処理のフローチャート。

【図5】サービス提供条件取得変換処理のフローチャート。

【図6】統合サービス選択部による処理のフローチャート。

【図7】サービス選択処理のフローチャート。

【図8】通信品質に関するユーザ要求条件の一例を示す図。

【図9】通信コストに関するユーザ要求条件の一例を示す図。

【図10】通信品質に関するユーザ要求条件の別の例を示す図。

【図11】通信コストに関するユーザ要求条件の別の例を示す図。

【図12】サービス提供条件の一例を示す図。

【図13】サービス提供条件の統合を説明する図。

【図14】ユーザ要求条件の正規化処理のフローチャート。

【図15】ユーザ要求条件の正規化処理の一例を示す図。

【図16】ユーザ要求条件の正規化処理の別の例を示すフローチャート。

【図17】ユーザ要求条件の正規化処理の一例を示す図。

【図18】ユーザ満足度合成処理および最適解導出処理のフローチャート。

【図19】ユーザ満足度合成処理および最適解導出処理の一例を示す図。

【図20】ストリーム通信におけるユーザ要求入力 GUI 例を示す図。

【図21】ユーザ要求条件の例を示す図。

【図22】ユーザ要求条件の例を示す図。

【図23】ユーザ要求条件の例を示す図。

【図24】ユーザ要求条件の例を示す図。

【図25】ユーザ要求条件の例を示す図。

【図26】ユーザ側 LAN のサービス提供条件例を示す図。

【図27】マルチSLAサービスのサービス提供条件例を示す図。

【図28】DiffSerサービスのサービス提供条件例を示す図。

【図29】ストリームサーバのサービス提供条件例を示す図。

【図30】パルク通信におけるユーザ要求入力 GUI 例を示す図。

【図31】ユーザ要求条件の例を示す図。

【図32】ユーザ要求条件の例を示す図。

【図33】ユーザ要求条件の例を示す図。

【図34】通信資源配置の一例を示す図。

【図35】サービス提供条件の統合処理の一例を示すフローチャート。

【図36】具体的な統合例を示す図。

【図37】サービス提供条件の統合処理の別の例を示すフローチャート。

【図38】具体的な統合例を示す図。

【図39】図34に示した通信资源配置に対するサービス提供条件の統合を説明する図。

【図40】図34に示した通信资源配置に対するサービス提供条件の統合を説明する図。

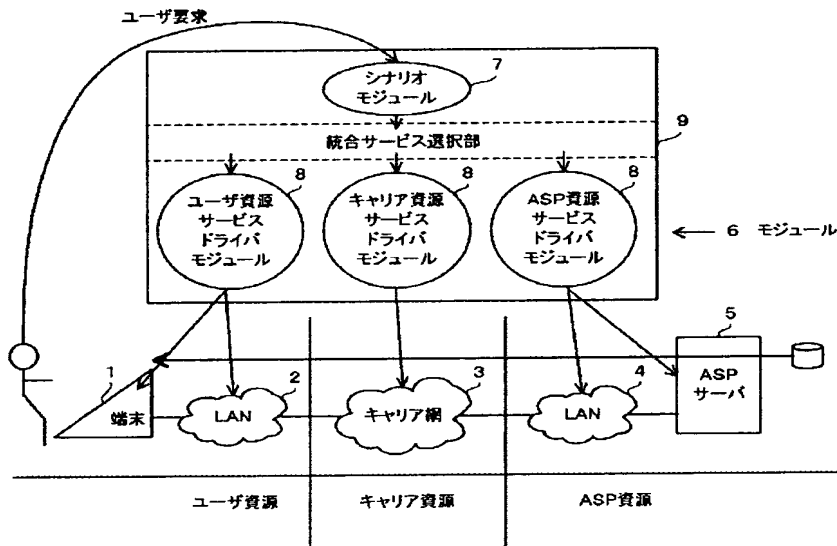
【図41】図34に示した通信资源配置に対するサービス提供条件の統合を説明する図。

【図42】図34に示した通信资源配置に対するサービス提供条件の統合を説明する図。

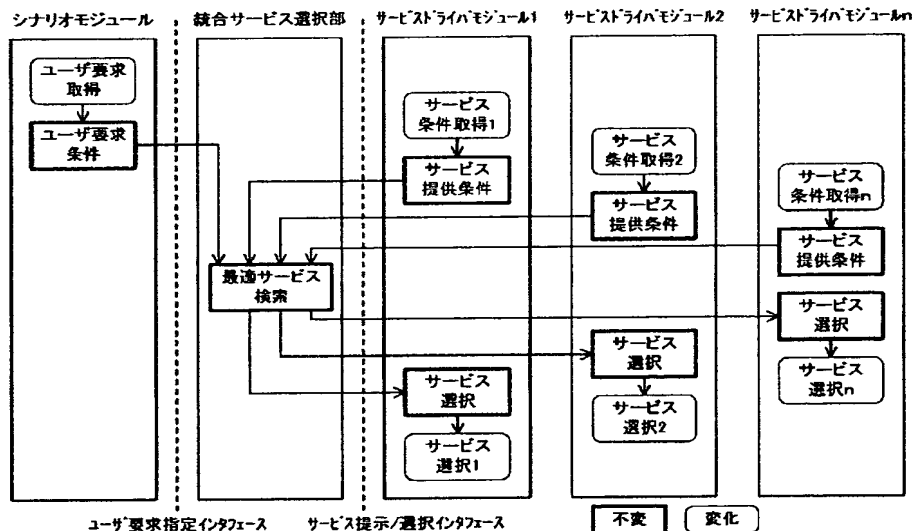
【符号の説明】

- 1 端末
- 2 ユーザ側LAN
- 3 キャリア網
- 4 サーバ側LAN
- 5 ASPサーバ
- 6 モジュール実行部
- 7 シナリオモジュール
- 8 サービスドライバモジュール
- 9 統合サービス選択部

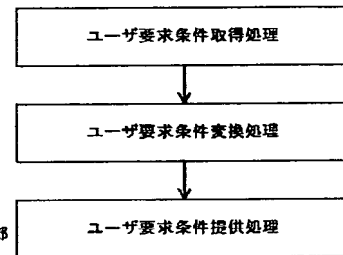
【図1】



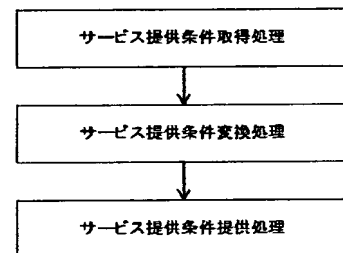
【図2】



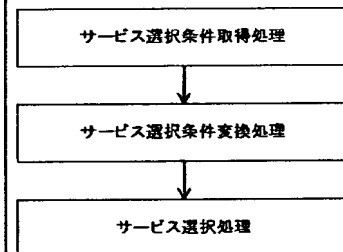
【図4】



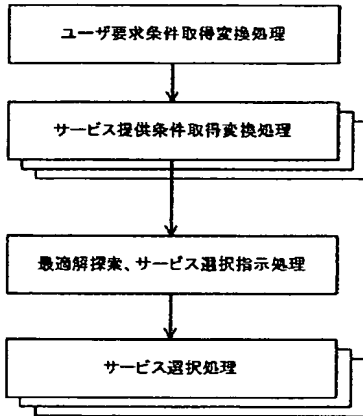
【図5】



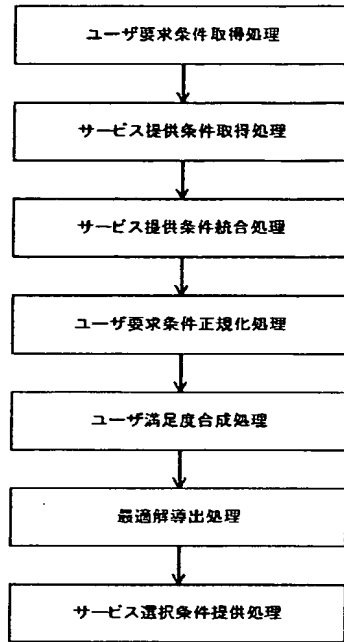
【図7】



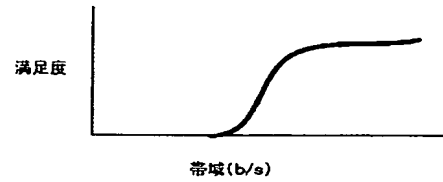
【図3】



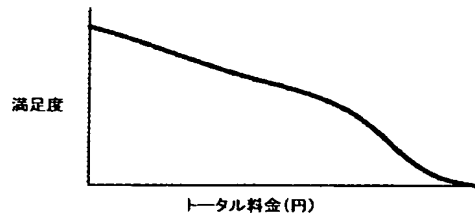
【図6】



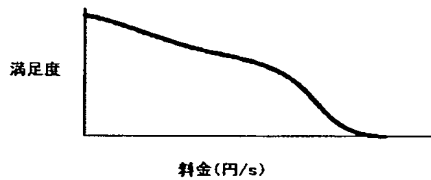
【図8】



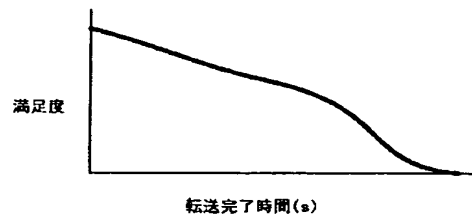
【図11】



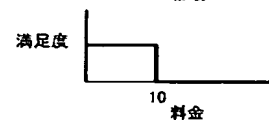
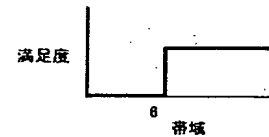
【図9】



【図10】

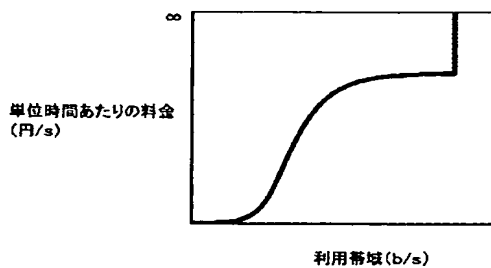


【図21】

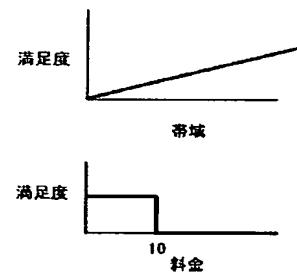
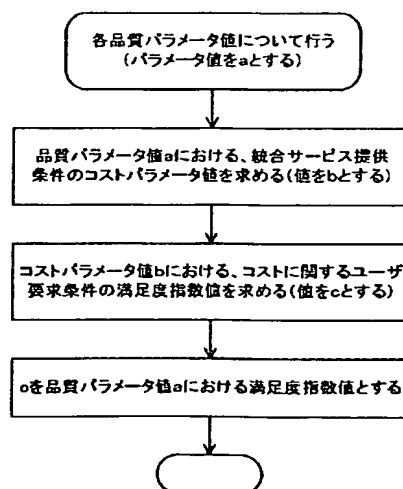


【図22】

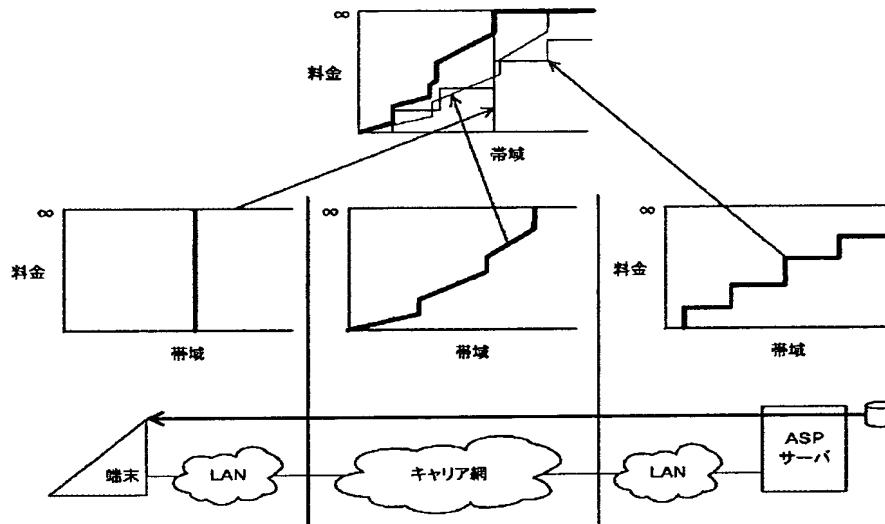
【図12】



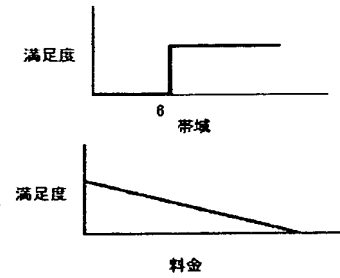
【図14】



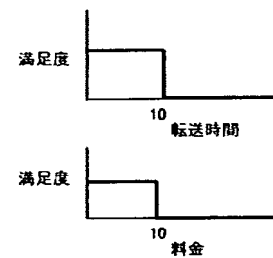
【図13】



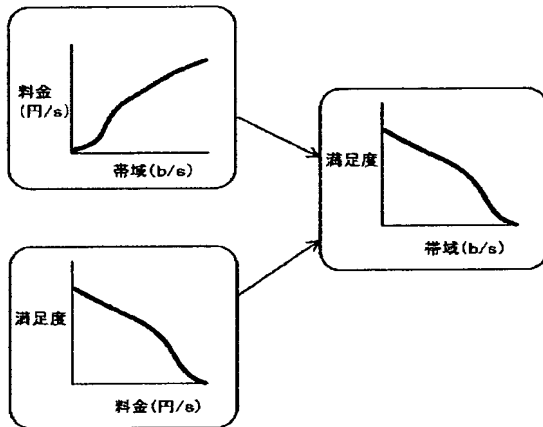
【図23】



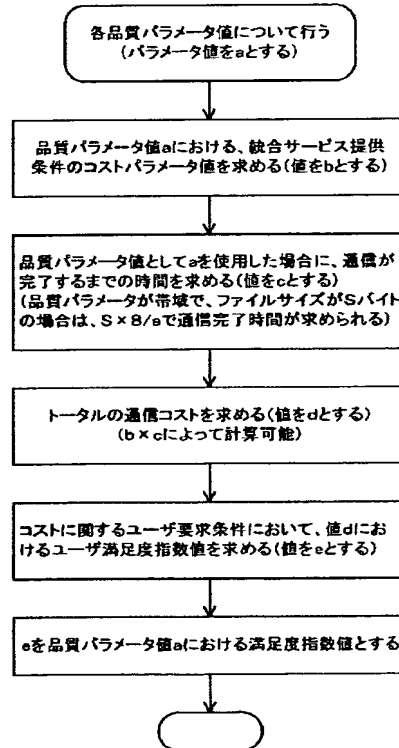
【図31】



【図15】



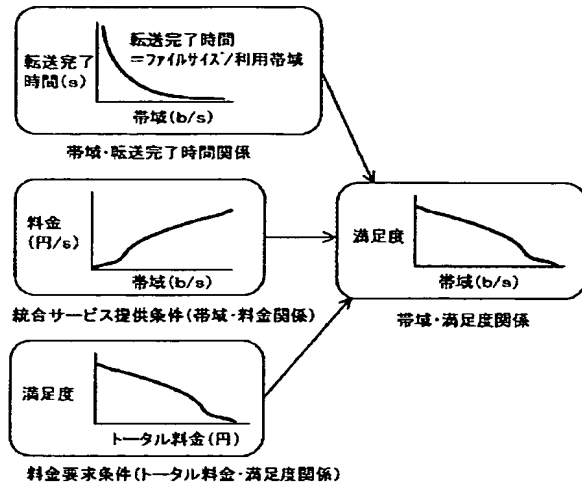
【図16】



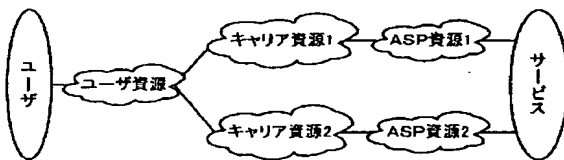
【図24】



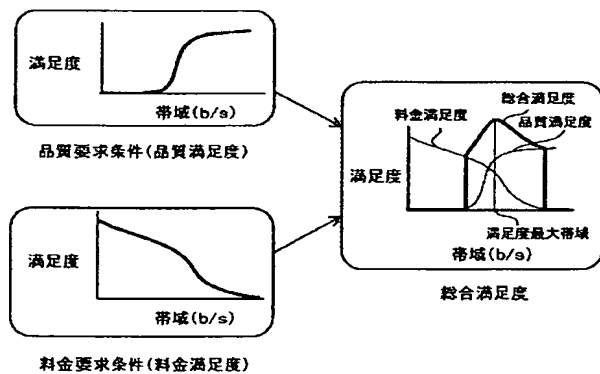
【図17】



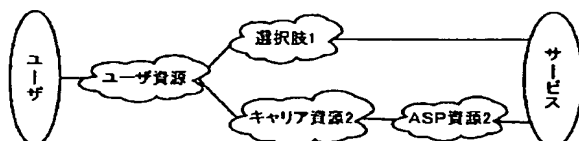
【図34】



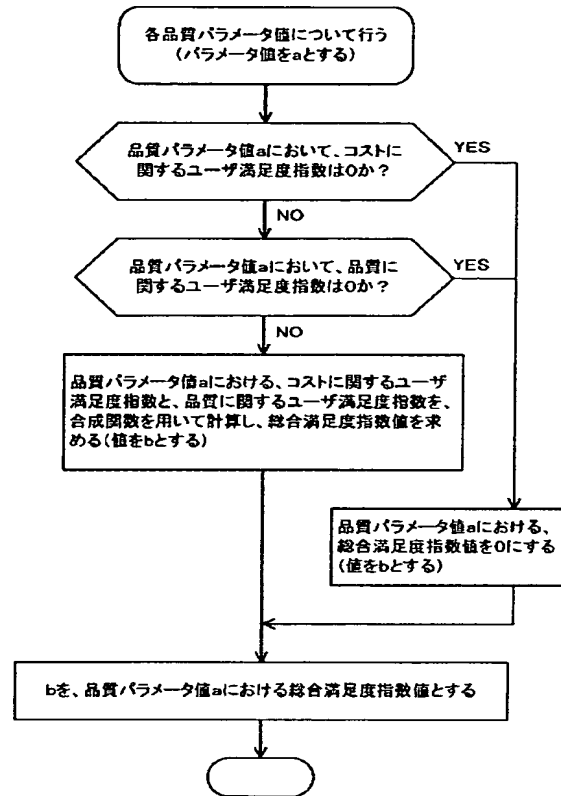
【図19】



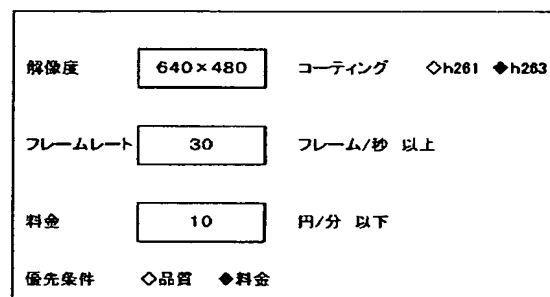
【図39】



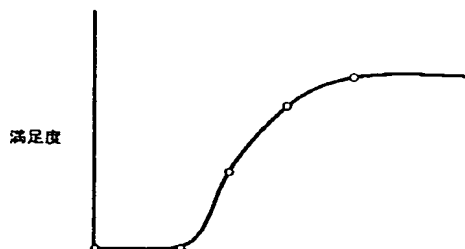
【図18】



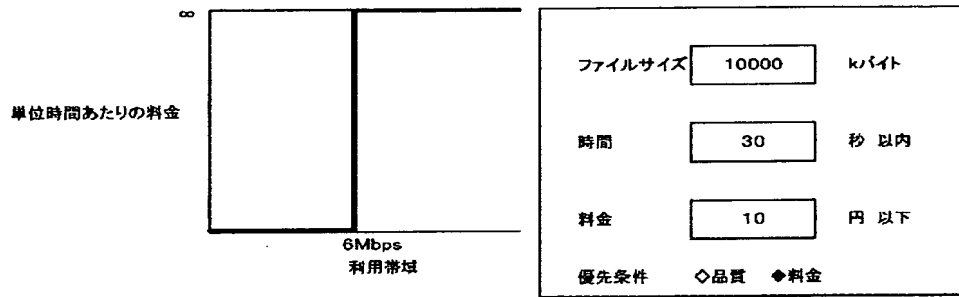
【図20】



【図25】



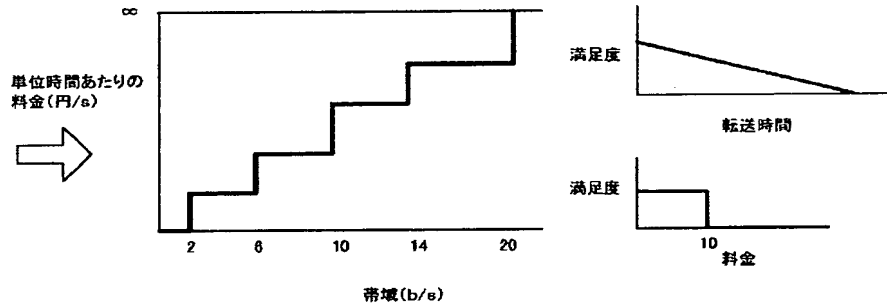
【図26】



【図30】

【図27】

| サービス グレード | 保護帯域 (Mbps) | キャリア料金 (円/分) |
|--------------|----------------|-----------------|
| 5 | 20 | 12 |
| 4 | 14 | 9 |
| 3 | 10 | 5 |
| 2 | 6 | 3 |
| 1 | 2 | 0 |



【図32】

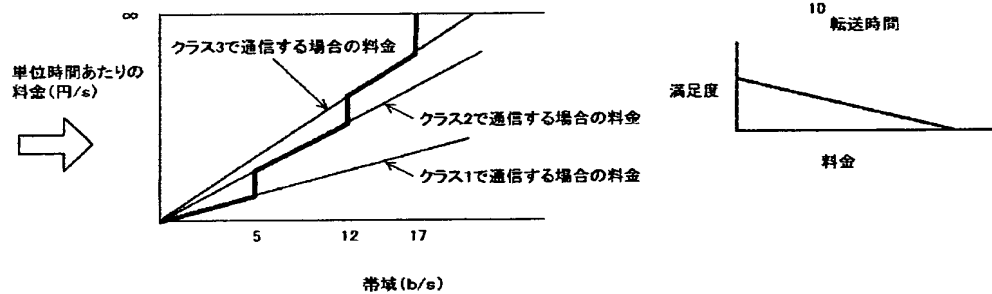
【図28】

| クラス | 利用可能帯域 (Mbps) |
|-----|------------------|
| 3 | 17 |
| 2 | 12 |
| 1 | 5 |

トラフィック状況

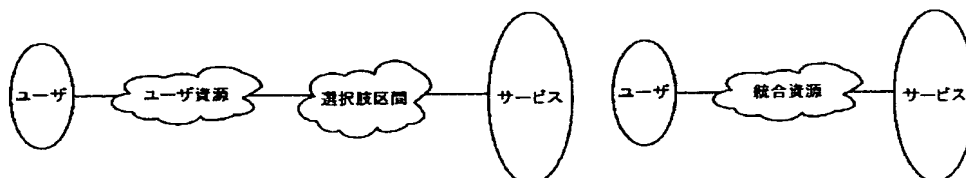
| クラス | キャリア料金 (円/Mbit) |
|-----|--------------------|
| 3 | 5 |
| 2 | 3 |
| 1 | 0 |

料金表



【図33】

【図41】

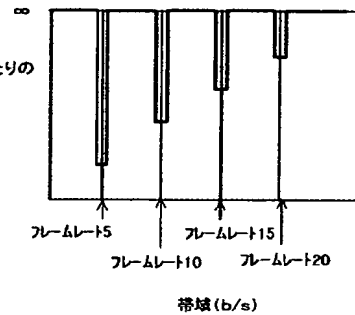


【図42】

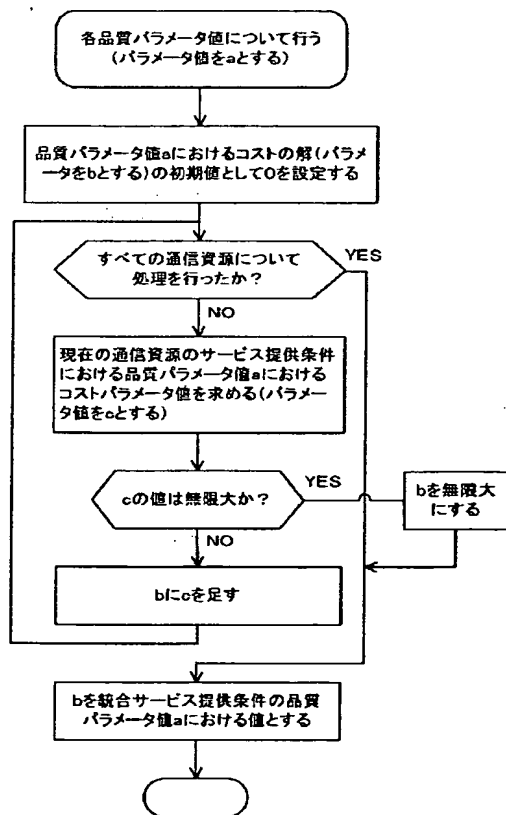


【図29】

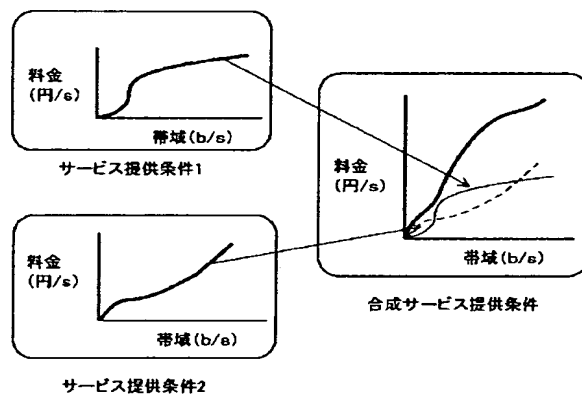
| サービス グレード | フレームレート (f/s) | 帯域 (Mbps) | ASP料金 (円/分) |
|--------------|------------------|--------------|----------------|
| 4 | 20 | 20 | 12 |
| 3 | 15 | 15 | 9 |
| 2 | 10 | 10 | 6 |
| 1 | 5 | 5 | 3 |

単位時間あたりの
料金(円/s)

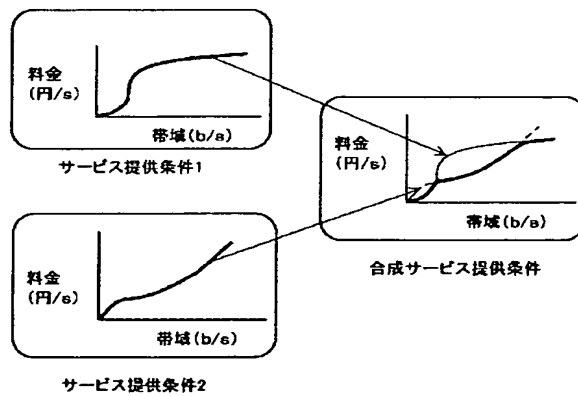
【図35】



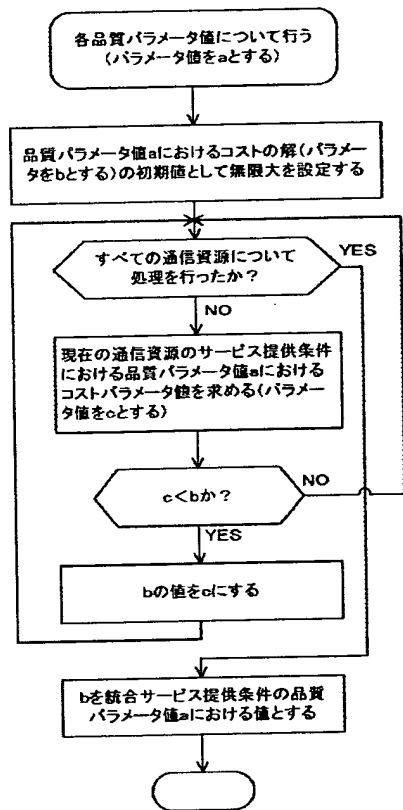
【図36】



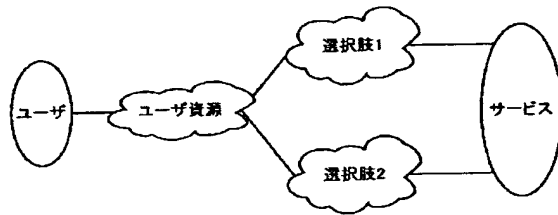
【図38】



【図37】



【図40】



フロントページの続き

(72)発明者 筒井 章博
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 前大道 浩之
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内
Fターム(参考) 5K030 GA19 HC01 LB05 LC09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)